

УДК 621.83.06

МУЛЬТИПЛИКАТОР НА БАЗЕ ПЛАНЕТАРНОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ ТИПА К-Н-V

А. П. ПРУДНИКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Планетарная зубчатая передача типа К-Н-V обеспечивает большое передаточное отношение в одной ступени и высокий коэффициент полезного действия (КПД). Высокое значение КПД в передаче реализуется наличием внутреннего зацепления и низкой скоростью скольжения в зацеплении, а также малым количеством звеньев, участвующих в преобразовании параметров движения.

При использовании рассматриваемой передачи в качестве мультипликатора возникает вопрос с выбором механизма передачи вращения с ведущего вала на сателлит, расположенный с радиальным смещением относительно оси ведущего вала. В качестве такого механизма с передаточным отношением, равным единице, можно использовать механизм с параллельными кривошипами, кулачково-дисковую муфту и муфту Гука.

В САПР NX были спроектированы 3D-модели планетарной зубчатой передачи типа К-Н-V (число зубьев сателлита – 36, число зубьев центрального неподвижного колеса – 45) с указанными механизмами передачи вращения с ведущего вала на сателлит, что позволило выполнить в NX их кинематический и силовой анализ.

При использовании механизма с параллельными кривошипами вследствие возникающей неопределенности при попытке вращать сателлит относительно его оси передача в режиме мультипликатора оказалась неработоспособна.

При использовании кулачково-дисковой муфты и муфты Гука КПД передачи в режиме мультипликатора составил 0,72...0,86 (с учетом замены в рассматриваемых механизмах передачи вращения с ведущего вала на сателлит трения скольжения на трение качения). Однако при применении кулачково-дисковой муфты диапазон колебаний частоты вращения ведомого вала оказался в 1,6 раза больше, чем при использовании муфты Гука. Также необходимо учитывать, что кулачково-дисковая муфта позволяет передавать вращение с радиальным смещением между осями ведущего вала и сателлита до 2,5 мм, которое зависит от передаточного отношения (коэффициента мультипликации скорости вращения). При этом с увеличением радиального смещения значительно увеличиваются скорости скольжения в зацеплении кулачково-дисковой муфты, что приводит к снижению ее КПД. Указанные недостатки отсутствуют при применении муфты Гука.

Таким образом, в качестве механизма передачи вращения с ведущего вала на сателлит при радиальном смещении между их осями до 1 мм целесообразно использовать кулачково-дисковую муфту, поскольку она имеет более простую конструкцию, а при больших величинах радиального смещения – муфту Гука.